



INWESTOR: Gmina Szczepieszyn
Plac Tadeusza Kościuszki 1
22-460 Szczepieszyn

*Plan
Dzielnice*

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie rozpoznawczego otworu hydrogeologicznego S-1 w utworach czwartorzędowo – kredowych dla potrzeb ogólnodostępnych mieszkańców miasta i gminy Szczepieszyn

**Miejscowość: Szczepieszyn Przedmieście Zamojskie
dz. ew. 300/2**

Gmina: Szczepieszyn

Powiat: zamojski

Województwo: lubelskie

opracowanie:

AQUA

Biuro Projektów
Hydrogeologicznych

22-400 ZAMOŚĆ, ul. Wyzwalców 18, tel. 630 22 27

mgr inż. Jadwiga Machowska-Adamek

nr upr. MOŚZNIŁ 051123

Jadwiga Machowska-Adamek

Zamość, luty 2020 rok

SPIS TREŚCI

Informacja ogólna.	3
Materiały wykorzystane w niniejszym opracowaniu	3
1. Wstęp.	4
2. Dotychczasowy stan rozpoznania hydrogeologicznego w rejonie projektowanych robót.	5
3. Charakterystyka dokumentowanego terenu.	6
a) morfologia i hydrografia	6
b) budowa geologiczna	7
c) warunki hydrogeologiczne	8
4. Wnioski	14
PROJEKT TECHNICZNY OTWORU	14
1. Projektowane prace i badania hydrogeologiczne.	14
1.1. Lokalizacja projektowanych otworów.	14
1.2. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska.	15
1.3. Konstrukcja techniczna otworów.	16
1.4. Filtrowanie.	16
1.5. Opróbowanie wiercenia.	17
1.6. Pomiary i obserwacje hydrogeologiczne w czasie wiercenia.	17
1.7. Próbne pompowanie.	18
2. Założenia do stref ochronnych ujęcia.	18
3. Harmonogram projektowanych prac	19
4. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione.	19
5. Uwagi końcowe.	19

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- FRAGMENT MAPY W SKALI 1: 1 000 Z LOKALIZACJĄ OTWORU S-1
- FRAGMENT MAPY W SKALI 1:25 000 Z LOKALIZACJĄ PROJEKTOWANEGO OTWORU I OTWORÓW ARCHIWALNYCH
- PROJEKT GEOLOGICZNO -TECHNICZNY OTWORU S-1
- FRAGMENT MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50 000 Z OBJAŚNIENIAMI
- FRAGMENT MHP I POZIOMU WODONOŚNEGO W SKALI 1: 50 000 Z OBJAŚNIENIAMI
- FRAGMENT MGŚP W SKALI 1: 50 000 Z OBJAŚNIENIAMI
- FRAGMENT MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50 000 Z OBJAŚNIENIAMI

Informacja ogólna.

INWESTOR	
Bezpośredni : Gmina Szczepreszyn	Zastępczy: -
Zleceniodawca dokumentacji: Gmina Szczepreszyn	

LOKALIZACJA PROJEKTOWANEGO WIERCENIA STUDZIENNEGO	
Pełna nazwa jednostki, na której terenie będzie wykonane wiercenie: działka nr ewidencyjny 300/2 Właściciel: Gmina Szczepreszyn	
Osiedle: wiejskie Arkusze mapy hydrogeologicznej: 1 : 50 000 Szczepreszyn (arkusz 860)	Gmina: Szczepreszyn Województwo: lubelskie Arkusze mapy topograficznej: 1: 25 000
Współrzędne geograficzne: 22°59'1,6", 50°41'23,8" H= 207,3 m npm	
Domiarzy do charakterystycznych punktów w pobliżu miejsca lokalizacji wiercenia: Jak na rys. 1	

Cel prac wiertniczych : za wodą
--

Dane o placu budowy : Teren działki gminnej 300/2. Energia elektryczna do pompowania: z istniejącej sieci en lub z agregatu prądotwórczego. Woda do wiercenia z wodociągu w Szczepreszynie po ustaleniu warunków z Właścicielem wodociągu- Gminą Szczepreszyn

Materiały wykorzystane w niniejszym opracowaniu

Materiały publikowane

1. S. Kleczkowski i sp., 1984 r.: Ochrona wód podziemnych, Warszawa
2. Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Red. A. Kleczkowski. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków 1990.
3. A. S. Kleczkowski i wsp., 1991: Ochrona wód podziemnych w Polsce i kierunki badań. Publikacje CPBP. 04.10, Zeszyt 56, Wyd. SGGWAR, Warszawa-Kraków
4. J. Malinowski: Budowa geologiczna Polski, Tom VII Hydrogeologia
5. Państwowy Instytut Geologiczny 1998 r. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali
1 : 50 000 arkusz Szczepreszyn (860) Leszek Bednarz pod redakcją Stefana Krajewskiego
6. Państwowy Instytut Geologiczny 2000r. Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Szczepreszyn (860) Stanisław Marszałek, Marzena Małek, Jerzy Drzymała

7. Państwowy Instytut Geologiczny 2011 Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1 :50 000
arkusz Szczepbrzeszyn (860)
8. Państwowy Instytut Geologiczny 2017 r. baza danych GIS do MHP 1 :50 000 arkusz 860
Szczepbrzeszyn, Pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika
opracowanie autorskie. Mapa zbiorcza. Małgorzata Woźnicka, Piotr Herbich
9. Państwowy Instytut Geologiczny 1999 r. Monitoring osłony ujęć wód podziemnych.
Metody badań.
10. mapaekoportal.pl

Przepisy prawa materialnego:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019. 860)
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie
szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych w tym robót,
których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U, 11. 288. 1696)

Materiały niepublikowane

1. Operat wodnoprawny Staw ziemny do ekstensywnego chowu ryb nie łososiowatych,
obudowa ujęcia wody podziemnej oraz pobór wody z ujęcia dla celów komercyjnych
Zamość, 2016 rok
2. Dane z Banku Hydro pgi.gov.pl
3. Dane z wizji terenowej z grudnia 2019 r.

1. Wstęp.

Niniejszy projekt opracowany został na zlecenie Gminy Szczepbrzeszyn ze stycznia 2020 roku. Stanowi on podstawę do wykonania niezbędnych prac geologicznych, mających na celu odwiercenie jednego otworu hydrogeologicznego S-1 o charakterze rozpoznawczym w Szczepbrzeszynie na działce ewidencyjnej 300/2. Działka stanowi własność Gminy Szczepbrzeszyn. Otwór po zagospodarowaniu pełnił będzie rolę studni ogólnodostępnej dla mieszkańców gminy i miasta Szczepbrzeszyn.

Wydajność projektowanego otworu powinna pokrywać godzinowe zapotrzebowanie na wodę w ilości $Q=6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Podstawę prawną opracowania stanowią przepisy i rozporządzenia, zebrane w ustawie z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019.868). Treść projektu oraz zawartość merytoryczną określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia

2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych w tym robót których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288 poz. 1696 ze zm.). Do opracowania wykorzystano dane zebrane podczas wizji terenowej w grudniu ub. roku, mapy topograficzne, geologiczne i hydrogeologiczne opisywanego rejonu prac.

2. Dotychczasowy stan rozpoznania hydrogeologicznego w rejonie projektowanych robót.

W rejonie projektowanych robót w obrębie kilku kilometrów kwadratowych rozpoznano warunki hydrogeologiczne w udokumentowanych ujęciach wód.

1. Studni dla Szpitala Rejonowego w Szczepieszynie, odległa o 660 m na NW od projektowanego otworu została wykonana w 1982 roku. Rzędna terenu wynosi 215,4 m npm. Głębokość studni wynosi 45,0 m. W profilu geologicznym wystąpiły utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci lessu do głębokości 8,0 m, a poniżej do końcowej głębokości utwory kredowe w postaci opoki. Ujęto do eksploatacji kredową warstwę wodonośną o lekko napiętym lustrze wody, nawierconą na głębokości 9,0 m ze stabilizacją na 7,7 m ppt. Studnię wykonano przy zastosowaniu jednej kolumny rur o średnicy 356 mm, posadowionej na głębokości 34,0 m. Otwór zabudowano filtrem o średnicy 219 mm i długości części roboczej 6,0 m. Wydajność studni wynosi $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 0,6 \text{ m}$.

2. W odległości 900 m na SE udokumentowano studnię dla dawnej szkoły podstawowej w miejscowości Brody Duże. Obecnie znajduje się tam firma EkoOkna. Rzędna terenu wynosi 210,1 m npm. Studnia została wykonana w 1984 roku do głębokości 24,5 m. Profilu geologicznym wystąpiły utwory czwartorzędowe w postaci piasku do głębokości 3,5 m, a poniżej utwory kredowe wykształcone w postaci margli. Występuje tu swobodne lustro wody związane z kredowymi marglami o swobodnym lustrze wody na głębokości 4,7 m ppt. W studni zastosowano jedną kolumnę rur o średnicy 90 mm, posadowioną na głębokości 12,5 m. Poniżej otwór jest bosy. Wydajność studni $Q = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 0,2 \text{ m}$.

Są to najbliższej położone udokumentowane studnie głębinowe z rejonu projektowanych robót.

3. W odległości 230 m na S od lokalizacji otworu projektowanego S-1 znajduje się naturalny wypływ wód podziemnych – źródło, wypływające spod powierzchni Ziemi. Źródło stanowiło od wielu lat ogólnodostępny punkt poboru wody. Jest to źródło wypływające prawdopodobnie z kredowej warstwy wodonośnej, której lustro wody napinane jest przez

nieprzepuszczalne utwory czwartorzędowe (mułki). Woda ze źródła wypływa poprzez rurę stalową o średnicy 120 mm, wystającą ponad powierzchnię terenu na wysokość 30 cm. Rzędna głowicy rury wynosi 206,71 m npm. Jest to prawdopodobnie dolinne źródło o charakterze szczelinowym, ascensyjnym (wstępującym) o wypływie ze strefy tektonicznej doliny rzeki Wieprza i Świnki.

Woda została przebadana bakteriologicznie i fizykochemicznie- spełnia wymogi dla wód pitnych. Dostępne analizy wody, dołączone do „operatu wodnoprawnego” nie uwzględniają zawartości związków żelaza i manganu. Źródło nie posiada dokumentacji hydrogeologicznej, nie jest też opisane w żadnych dostępnych materiałach, publikacjach czy literaturze fachowej, dotyczącej wód podziemnych Roztocza i doliny Wieprza. W związku z tym nie wiadomo, na jakiej głębokości posadowiona jest stalowa rura i z jakiej głębokości wydobywa się woda. Możliwe jest, że rura stalowa sięga do spągu utworów czwartorzędowych (mułki), napinających czwartorzędowo - kredową warstwę wodonośną. W momencie przebicia rurą warstwy nieprzepuszczalnej, napinającej poziom wodonośny, woda wytrysnęła pod dużym ciśnieniem nad powierzchnię terenu (studnia artezyjska) i taki stan utrzymuje się do dzisiaj. Czy takie warunki hydrogeologiczne potwierdzą się w projektowanym otworze pokażą wyniki wykonanych robót geologicznych.

Obecnie to ujęcie wody jest w rękach prywatnego właściciela, który wykorzystał je do celów działalności gospodarczej poprzez sprzedaż. W tym celu na ujęciu zamontowany został wodomat działający na wrzucane monety i reglamentujący wodę czasie uzależnionym od wartości wrzucanych pieniędzy. Dla potrzeb informacyjnych pobrano wodę do analizy na zawartość Fe i Mn i przekazano do laboratorium SANEPID w Zamościu.

Wszystkie opisane wyżej ujęcia wód ujmują do eksploatacji kredową warstwę wodonośną.

3. Charakterystyka dokumentowanego terenu.

a) morfologia i hydrografia

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski J. Kondrackiego opisywany teren leży na Wyżynie Lubelsko-Lwowskiej, pograniczu mezoregionów: Roztocze Środkowe, Roztocze Zachodnie i Kotlina Zamojska.

Roztocze Środkowe, przy którego północnej granicy położony jest Szczepreszyn tworzą pasma leśnych wzgórz, zbudowanych z górnokredowych gez, opok i margli.

Oddzielają je rozległe doliny pokryte grubą warstwą piasków polodowcowych. Różnice wysokości względnej sięgają tu 100 m, a najwyższe wierzchowiny sięgają 350 m. Pod względem hydrograficznym to obszar zlewni Wieprza.

Wąwozy są charakterystycznym elementem rzeźby **Roztocza Zachodniego**, przylegającego od zachodu do lewego zbocza doliny rzeki Wieprz. Tworzą gęstą sieć form w różnym stadium rozwoju, od form młodych intensywnie rozwijających się (debra, wąwóz) do form dojrzałych i utrwalonych (parów). Rozcinają one dna suchych dolin oraz stoki, tworząc silnie rozgałęzione systemy, w których główna forma osiąga długość kilku, a nawet kilkunastu kilometrów. Ich głębokość wynosi od kilku do 15 m, a zbocza są strome (30-50°). Szerokość dna waha się od 1 do 20 m. W celu ochrony i zachowania w stanie naturalnym unikatowych form środowiska i krajobrazu utworzono w 1992 roku Szczepreszyński Park Krajobrazowy.



W kierunku wschodnim rozpościera się mezoregion **Kotlina Zamojska**. Jest to rozległa forma wklęsła, która posiada kształt trójkąta. Podstawą trójkąta jest Roztocze, natomiast bokami skłony wierzchwin: Giełczewskiej i Grabowieckiej.

Region jest padołem (rozległym obniżeniem) osiągającym wysokość od 180 do 220 m n.p.m., utworzonym w mało odpornych marglach górnokredowych. Mezoregion jest regionem rolniczym o niewielkim zalesieniu. Przez Padół Zamojski przepływa w kierunku południowo-północnym Wieprz, natomiast jego zachodnie obszary odwadnia rzeka Por a wschodnie rzeka

Łabuńka. Głównym miastem regionu jest Zamość. Na jego zachodnim pograniczu leży również Szczepreszyn.



Pod względem hydrograficznym działka przeznaczona pod przyszłe ujęcie wody położona jest w zlewni rzeki Wieprz i jej lewobrzeżnego dopływu Świnki. Koryta rzek są do siebie równoległe o kierunku przepływu SW-NE. Otwór zlokalizowany jest pomiędzy korytami rzek. Odległość od prawego brzegu Wieprza wynosi 395 m, a od lewego brzegu Świnki 160 m. Rzeki płyną wspólną podmokłą doliną o szerokości 1 km. Teren odwadniany jest przez bezpośredni spływ powierzchniowy wód do doliny Wieprza i Świnki.

Działka 300/2 położona jest po wschodniej stronie drogi wojewódzkiej Szczepreszyn-Zwierzyniec. Rzędna terenu wynosi 207 m npm.

Lokalizację działki i otworu projektowanego S-1 przedstawiono na załączniku graficznym-rys. 1.

b) budowa geologiczna

Szczepreszyn znajduje się w południowo-zachodniej części niecki Lubelskiej, będącej południowym fragmentem synklinorium brzeżnego.

W budowie geologicznej udział biorą utwory czwartorzędowe, wkształcone w postaci lessów i utworów lessopodobnych o różnej miąższości, zalegające głównie na zrównaniach wierzchowinowych. Utwory czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na utworach kredowych, wkształconych w postaci opok, opok marglistych, margli rzadziej geiz i wapieni. W rowach tektonicznych wypreparowane zostały wąskie, głębokie doliny rzek, Wieprza i Gorajca, wypełnione znacznej miąższości utworami czwartorzędowymi w postaci piasków i żwirów, przewarstwionych mułkami piaszczystymi, rzadziej iłami i glinami. Intensywne ruchy

tektoniczne spowodowały powstanie serii uskoków podłużnych i poprzecznych w masywie skalnym, z czym związane są doliny Wieprza i innych rzek.

W profilu geologicznym projektowanego otworu przewiduje się wystąpienie utworów czwartorzędowych do głębokości 45,0 m, a poniżej wystąpią utwory kredowe w postaci opok i opok marglistych w stropie zwietrzałych (2,0 m zwietrzeliny).

Przewidywany profil geologiczny:

0,0 – 0,5 gleba torfowa

0,5 – 2,0 mułki piaszczyste

2,0 – 15,0 piaski i żwiry

15,0 – 23,0 mułki piaszczyste

23,0 – 37,0 żwiry

37,0 – 39,0 żwiry z otoczkami

39,0 – 45,0 mułki czwartorzęd

45,0 – 70,0 opoki margliste kreda

Poniżej przedstawiono geologię opisywanego terenu robót. (Z objaśnień do MGŚP w skali 1: 50 000 arkusz Szczepreszyn).

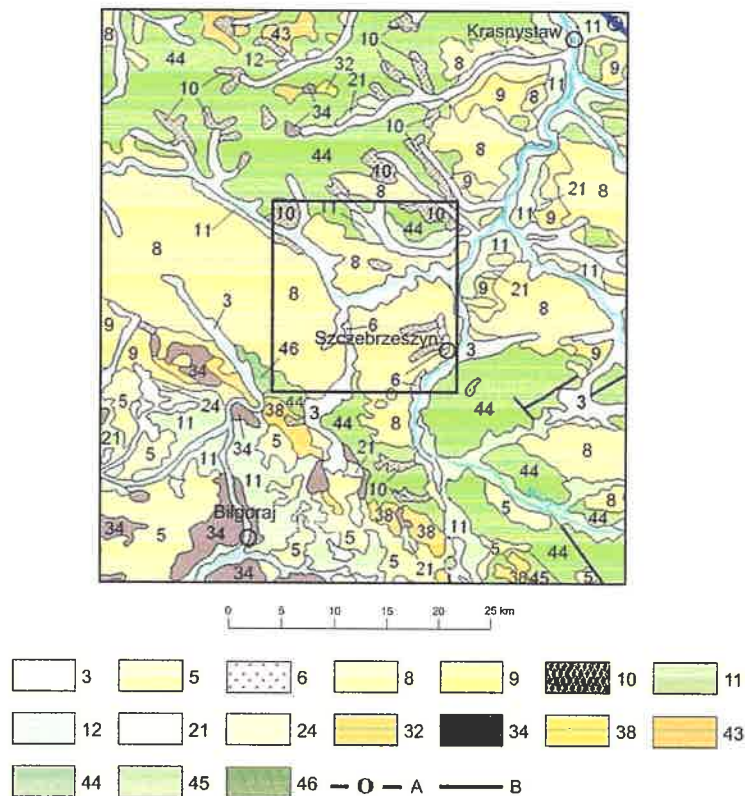


Fig. 2. Położenie arkusza Szczepreszyn na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogolka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry i mady rzeczne oraz torfy i namuly. Czwartorzęd nierozdzielony: 5 – piaski coliczne, lokalnie w wydmach, 6 – piaski i żwiry stożków napływowych, 8 – lessy, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne. Czwartorzęd; plejstocen: 10 – gliny, piaski i gliny z rumosząmi, soliflukcyjno-deluwialne, 11 – piaski, żwiry i mulki rzeczne, 12 – piaski i mulki jeziorne, 21 – piaski, żwiry i mulki rzeczne, 24 – piaski i żwiry sandrowe, 32 – piaski i żwiry sandrowe, 34 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe. Trzeciorzęd; neogen – miocen: 38 – wapień organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy, paleogen – paleocen: 43 – gezy, wapień, opoki, piaski i piaskowce glaukonitowe, margle, mulki i ility. Kreda górna: 44 – wapień, kreda pisaćca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaskowców i gezy, 45 – opoki, margle, wapień margliste z czertami, 46 – wapień, opoki, margle, fosforyty, czerty. A – zasięg zlodowacenia odry. B – uskoki. Zachowano oryginalną numerację wydziałań wg Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000.

Poniżej przedstawiono przekrój geologiczny przez rejon projektowanych robót, na którym zaznaczono lokalizację otworu S-1.

różnoziarnistymi piaskami, otoczkami i mułkami. Powszechnie spotyka się tam wody w dwóch poziomach. W projektowanym otworze przewiduje się wystąpienie dwóch poziomów wód czwartorzędowych z lustrem wody stabilizującym się na około 2,0 m ppt. Pierwszy poziom o zwierciadle swobodnym w utworach aluwialnych, drugi zaś w żwirach na głębokości 23,0 m ppt, występujący pod napięciem piezometrycznym. Zasilanie poziomu czwartorzędowego odbywa się przez opady atmosferyczne oraz dopływ wód z piętra kredowego.

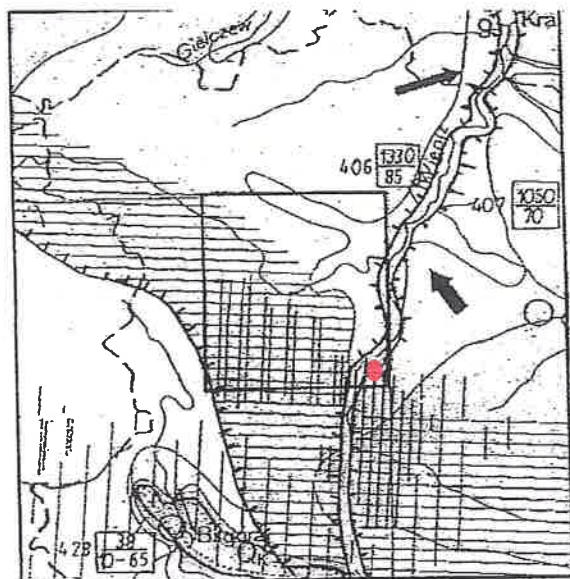
Poziom naporowych wód kredowych posiada zwierciadło na głębokości około 47,0 m. Po jego nawierceniu zwierciadło wody ustali się na głębokości 0,0-1,0 m ppt.

Najwydajniejsze otwory studzienne są zlokalizowane w strefie doliny Wieprza, gdzie przeważająca część studni ma wydajność powyżej 70 m³/h. Wydajności jednostkowe studni wierconych również zmieniają się w bardzo szerokich granicach, co wskazuje na zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych. W strefie doliny Wieprza wydajności te w wielu otworach przekraczają 100 m³/h/1m. Swobodne zwierciadło wody podziemnej ulega chwilowym, sezonowym i wieloletnim wahaniom. Płytkie wody dolinne, zasilane przez wody poziomu roztoczańskiego, cechują się dużą stabilnością zwierciadła. Zwykle maksimum stanów stwierdzane jest w okresie wiosny, a minimum na początku jesieni. Wieloletnia amplituda wahań stanów wody w dolinach wynosi 1-1,5 m, w strefach zboczy i wierzchowin wzrasta do 2-4 m.

Alimentacja piętra kredowego następuje na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych na wychodniach oraz poprzez cienką, nieciągłą pokrywę czwartorzędową. Zasilanie eksploatowanego poziomu wodonośnego następuje z wyżej położonych terenów na S i N od doliny Wieprza.

Według załączonej MHP (rys. 4) z projektowanego otworu można będzie uzyskać żądaną wydajność $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{godzinę}$ wystarczającą, by zabezpieczyć potrzeby Inwestora. Jednak dopiero wyniki próbnego pompowania wskażą na ostateczny sposób zagospodarowania otworu.

Rejon otworu projektowanego położony jest w obrębie GZWP 407 Niecka Lubelska, zatem w obszarze zbiornika, wymagającego najwyższej ochrony z uwagi na występowanie wód wysokiej jakości.



Teren projektowanych prac

Położenie arkusza Szczecbrzeszyn (860) na tle Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych - GZWP
Skala 1:500 000

Granice wydzielonych GZWP w ośrodkach :

- porowym
- szczelinowym i szczelinowo - porowym

Wiek K₂ - zbiornik w kredzie górnej, 406 - Niecka Lubelska

GZWP:

- K₂ - zbiornik w kredzie górnej, 407 - Niecka Lubelska (Chełm - Zamość)
- Q₄ - zbiornik czwartorzędowy, 428 - Dolina Kopalna Biłgoraj - Lubaczów

Obszary ochronne GZWP :

- ONO - obszary najwyższej ochrony
- OWO - obszary wysokiej ochrony

Kierunek i prędkość przepływu wód : 100 - 300 m/a 30 - 100 m/a

Zasobność wydzielonych GZWP:

- 406 $\frac{1530}{85}$ numer GZWP $\frac{\text{szacunkowe zasoby dyspozycyjne ujęć (tys. m}^3\text{/d)}}{\text{średnia głębokość ujęć (m)}}$
- Istniejące w obrębie GZWP ujęcia o poborze : 10 - 20 tys. m³/d
- Wody czyste i bardzo czyste do użytku bez uzdatniania
- Parki narodowe
- Parki krajobrazowe
- Kompleksy leśne - zgeneralizowane

(rycina z MHP arkusz Szczecbrzeszyn „Objaśnienia”)

Na MHP arkusz Szczecbrzeszyn (rys. 4) w miejscu lokalizacji otworu należy spodziewać się wód o ponadnormatywnej zawartości związków żelaza. Dla ujęcia wody - studni artezyjskiej - cytowanego jako pkt 3 w rozdziale 2 niniejszego opracowania nie wykonano analizy wody, dotyczącej zawartości związków żelaza i manganu. Parametry te pozostają niewiadome, dlatego pobrano próbę wody w celu wykonania analizy wody na

zawartość związków żelaza i manganu. Pozwoli to na przybliżoną informację o jakości wody z projektowanego otworu i celowości jego wykonania.

Wnioski

- W oparciu o przytoczone materiały przewiduje się wykonanie otworu hydrogeologicznego o charakterze rozpoznawczym do głębokości 70,0 m.
- W obecnym stanie rozpoznania hydrogeologicznego terenu przyszłych prac, nie można zagwarantować żądanej jakości ujętej warstwy wodonośnej.
- Wyniki próbnych pompowań i analizy wody ujętej warstwy wodonośnej pozwolą na decyzję dotyczącą zagospodarowania odwiertu
- Wydajność otworu winna pokryć zapotrzebowanie na wodę Inwestora w ilości $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

PROJEKT TECHNICZNY OTWORU

1. Projektowane prace i badania hydrogeologiczne.

1.1. Lokalizacja projektowanego otworu.

Miejsce projektowanego otworu S-1 należy wyznaczyć w terenie przed przystąpieniem do zagospodarowania placu wierceń. Lokalizacji należy dokonać komisyjnie z udziałem Inwestora, kierownika budowy i geologa nadzorującego wiercenie. Lokalizacji należy dokonać zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu działki 300/2–rys.1. Otwór zlokalizowano w NE narożniku działki w odległości 10,0 m od północnej i 15 m od wschodniej granicy działki.

Lokalizacja może ulec zmianie jedynie na podstawie komisyjnego i protokolarnego wyznaczenia nowego miejsca wykonania otworu w obrębie tej samej działki.

Zgodnie z § 1 ust.4 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r.

w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych.... należy zaznaczyć na mapie syt. – wys. przebieg linii energetycznych, telekomunikacyjnych i innych ograniczających wykonanie prac geologicznych. Na terenie działki 300/2 znajduje się podziemna infrastruktura w postaci magistrali gazowej i wodociągowej, które zaznaczono na mapie rys.1.

Dla zachowania bezpieczeństwa załogi wykonującej roboty wiertnicze zaleca się: **poprzedzenie wykonania jakichkolwiek prac ziemnych ręcznym wykopem do głębokości**

2,0 m ppt z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na możliwą, lecz nieudokumentowaną infrastrukturę podziemną, mogącą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi.

1.2. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska.

Niniejszy rozdział został sporządzony zgodnie z §5 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288 poz. 1696).

Przed przystąpieniem do robót przygotowawczych punkt lokalizacji wiercenia zostanie sprawdzony pod kątem obecności instalacji podziemnych (rurociągi, kable) przez odpowiednie służby w obecności przedstawiciela wykonawcy. Montaż urządzenia wiertniczego oraz jego obsługę należy prowadzić w oparciu o przepisy instrukcji techniczno - ruchowej dla wierceń, obowiązującej w przedsiębiorstwie wykonawczym.

Urządzenie wiertnicze zostanie dopuszczone do ruchu po jego komisyjnym odbiorze technicznym na podstawie decyzji Kierownika Ruchu Zakładu. W trakcie prowadzenia prac wiertniczych urządzenie wiertnicze poddawane jest kontroli okresowej, a wyniki kontroli każdorazowo odnotowywane są w "książce kontroli urządzenia".

Wykonawca robót winien posługiwać się atestowanym urządzeniem wiertniczym. Do pracy na urządzeniu mogą być dopuszczone osoby przeszkolone, przygotowane do wiercenia i kierowania mechanizmami urządzenia, umiejące prowadzić prace na odwiertach i znające zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Podczas wykonywania odwiertu nie przewiduje się wystąpienia zagrożeń przy przewiercaniu warstw zawierających płyny złożowe. Otwór wiercony będzie przy użyciu płuczki wodnej, woda do wiercenia będzie zabezpieczona przez Inwestora. Odpady płuczkowe będą odprowadzane do dołu urobkowego, który po zakończeniu wiercenia będzie zlikwidowany. Woda z pompowania oczyszczającego będzie odprowadzona na łąki w dolinie Wieprza i Świnki.

Energię elektryczną do pompowania zapewni istniejąca linia energetyczna po uprzednim uzgodnieniu z Właścicielem instalacji lub przy pomocy agregatu prądotwórczego. Przedsięwzięcie nie stwarza zagrożenia dla środowiska ani dla wód podziemnych.

Nie przewiduje się przeprowadzenia zabiegów specjalnych w trakcie wiercenia otworu jak i po jego zakończeniu. Materiały promieniotwórcze nie będą stosowane. Wiertnica i urządzenia wiertnicze nie będą zasilane w energię elektryczną. Łączność z wiertnią będzie zapewniona przy użyciu sieci komórkowej. Teren wiertni zostanie ogrodzony taśmą kolorową i tablicami informacyjnymi.

Po zakończeniu wiercenia otwór będzie zabezpieczony szczelną głowicą. Plac wierceń będzie uporządkowany.

1.3. Konstrukcja techniczna otworu.

Wiercenie należy rozpocząć świdrem do gruntów spoistych o średnicy \varnothing 240 mm pod kolumnę rur wiertniczych (cembrowych) o średnicy \varnothing 165 mm. Wiercenie należy kontynuować do głębokości 52,0 m, tj 5,0 m poniżej stropu twardych utworów kredowych. Po zapuszczeniu rur, przestrzeń pierścieniową (pozarurową) należy zacementować szczelnym płaszczem cementowym do powierzchni terenu. Do cementowania należy użyć pompy cementacyjnej, tłocząc pod ciśnieniem roztwór cementowy od dołu otworu ku górze. Do roztworu cementowego dodać należy przyspieszacz w postaci chlorku wapnia. Następnie otwór należy pozostawić przez 48 godzin na związanie cementu.

W przypadku wystąpienia innych warunków geologicznych jak przewidywane, nadzór geologiczny dostosuje konstrukcję otworu do stwierdzonego wierceniem profilu.

Szczegółową konstrukcję otworu podano na zał.graficznym – RYS. 3.

1.4. Filtrowanie.

Nadzór geologiczny ustali ostatecznie rodzaj i wymiary filtra w zależności od stwierdzonego profilu i warunków hydrogeologicznych. Wstępnie projektuje się zabudowanie w otworze filtra PVC-U o średnicy DN 115 mm i średnicy zewnętrznej 125 mm, o grubości ścianki 10,0 mm o perforacji szczelinowej i szerokości szczeliny 5 mm następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa - 2,0 m
- część robocza 12,0 m
- rura nadfiltrowa 6,0 m

Na etapie projektowania dobór odpowiednich odcinków filtracyjnych jest jedynie teoretyczny.

Do rury pod i nadfiltrkowej należy zastosować prowadnice w celu centrycznego ustawienia filtra w otworze oraz zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie opuszczania.

W razie napotkania innych warunków geologicznych jak przewidziane w niniejszym projekcie nadzór geologiczny podejmie decyzję co do zmiany konstrukcji otworu. W przypadku twardych skał kredowych nie powodujących gruzowania ścian otworu można pozostawić go „bosym”. Zapewni to większy dopływ wód do otworu o około 30% w stosunku do otworu zafiltrowanego.

1.5. Opróbowanie wiercenia.

W czasie wiercenia otworu należy pobrać próby gruntu do skrzynek, wykonanych wg normy PN-59/D-79685. Na skrzynkach należy w sposób trwały oznaczyć nazwę otworu, głębokość i nazwę inwestora oraz przelot głębokości. Próbę należy pobierać w jednym komplecie. Skrzynki z próbami winny być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed opadami atmosferycznymi. Próby należy pobierać:

- przy każdej zmianie warstwy
- w przypadku dużej miąższości nie rzadziej jak co 2 m
- w warstwie wodonośnej co 1 m

Próby pozostawia u siebie wykonawca do czasu przyjęcia dokumentacji zasobów eksploatacyjnych ujęcia przez organ administracji geologicznej. Następnie należy przeprowadzić likwidację prób zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pod koniec próbnego pompowania należy pobrać próby wody do badań bakteriologicznych i fizykochemicznych.

1.6. Pomiary i obserwacje hydrogeologiczne w czasie wiercenia.

Poza pomiarami hydrogeologicznymi zalecanymi w pozostałych rozdziałach projektu należy:

- codziennie przed rozpoczęciem wiercenia i po jego zakończeniu wykonywać pomiary głębokości zwierciadła wody w otworze. Wyniki pomiarów należy zapisywać w dziennych raportach wiertniczych.
- po nawierceniu warstwy wodonośnej i zagłębieniu się w nią na głębokość 1,0 m konieczne jest przerwanie robót i dokonanie stabilizacji zwierciadła wody w otworze

1.7. Próbné pompowanie.

Po odwierceniú otworu nale¿y przeprowadziç próbné pompowanie, skłádające sié z dwóch etapów:

- pompowania oczyszczającego
- pompowania pomiarowego

Pompowanie oczyszczające ma na celu oczyszczenie strefy okołofiltrowej z zawiesiny ilastej, pochodzącej z płuczki wiertniczej i przewiercanej warstwy, a zatem polepszenie dróg filtracji wody do otworu oraz przygotowanie otworu do pompowania pomiarowego i eksploatacji. Pompowanie to nale¿y prowadziç pompą przystosowaną do wody zanieczyszczonej zawiesiną mechaniczną po uprzednim ustabilizowaniu sié zwierciadła w otworze. Pompowanie oczyszczające winno trwać do otrzymania całkowicie klarownej wody. Przyjmuje sié, że czas trwania pompowania oczyszczającego wyniesie 24 godziny. Po zakończeniu tego etapu pompowania nale¿y zmierzyç szybkość stabilizacji zwierciadła wody w otworze.

Zakładając teoretycznie, że z otworu uzyska sié wydajność 6,0 m³/h, drugi etap pompowania - p. pomiarowe nale¿y prowadziç na trzech stopniach hydrodynamicznych, ustalonych wg zasady:

$$Q_1 = 2,0 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$Q_2 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$Q_3 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Czas trwania pompowania na każdym stopniu pompowania nie powinien być krótszy jak 8 godzin od chwili ustabilizowania sié depresji. Do pomiarów wydajności nale¿y zastosowaç wodomierz, a do pomiarów głębokości zwierciadła wody miernik elektryczny.

Po zakończeniu pompowania nale¿y wykonaç pomiar czasu stabilizacji zwierciadła wody w otworze pompowanym.

2. Założenia do stref ochronnych ujęcia.

Wokół studni nale¿y zapewnić bezpieczeństwo dla wód podziemnych. Strefa ochrony bezpośredniej ujęcia znajdzie sié wewnątrz ogrodzonej działki 300/2 i nie wybiegnie poza jej teren.

Ujęcie położone jest w obrębie kredowego zbiornika GZWP 407 Niecka Lubelska.

Z mapy HP wynika, że przedmiotowy otwór znajduje się w obszarze wysokiego stopnia zagrożenia zanieczyszczeniami warstwy wodonośnej. Jeżeli warunki hydrogeologiczne wskażą na konieczność ustanowienia strefy ochrony pośredniej, taki zapis znajdzie się we wnioskach dokumentacji powykonawczej.

3. Harmonogram projektowanych prac

Przewiduje się realizację projektowanych w niniejszym projekcie prac i robót geologicznych w następującym czasie, począwszy od uprawomocnienia się decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt robót geologicznych w Starostwie Powiatowym w Zamościu

Roboty związane z wykonaniem ujęcia	30 dni
Prace dokumentacyjne	25 dni
Przedłożenie dokumentacji do zatwierdzenia	do 1 miesiąca od daty zakończenia robót geologicznych

3. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione.

Działka, na której realizowane będzie wiercenie znajduje się poza obszarami chronionymi w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody.

Przedsięwzięcie realizowane w mieście Szczepreszynie ze względu na lokalizację i charakter nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 33 ustawy o ochronie przyrody. Nie spowoduje fragmentacji siedlisk przyrodniczych ważnych dla bytowania i ochrony ptaków oraz nie pogorszy spójności strukturalnej i funkcjonalnej rejonu projektowanych robót.

4. Uwagi końcowe.

- Projektowane w niniejszym opracowaniu roboty geologiczne winny przebiegać pod nadzorem uprawnionego geologa

- Lokalizacje otworu, rurowanie oraz filtrowanie i zakończenie próbnego pompowania winny odbywać się komisyjnie i protokolarnie
- Warunki hydrogeologiczne w rejonie projektowanych prac, stwierdzone na podstawie wiercenia, pompowania pomiarowego i analiz prób wody pozwolą na ocenę przydatności ujętej warstwy wodonośnej.
- Po zakończeniu przewidzianych projektem robót, geolog opracuje otrzymane wyniki w formie *dokumentacji hydrogeologicznej* ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia. *Dokumentacja* będzie opracowana w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (*Dz. U. z 2016 r. poz. 2033*).
- Niniejszy projekt należy przedłożyć w dwóch egzemplarzach w Starostwie Powiatowym w Zamościu celem uzyskania decyzji zatwierdzającej.

FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ w SKALI 1: 25 000 z zaznaczeniem otworu projektowanego i studni archiwalnych



OBJAŚNIENIA:

● S-1 otwór proj.

● studnie archiwalne, numeracja zgodna z rozdziałem 2 prg

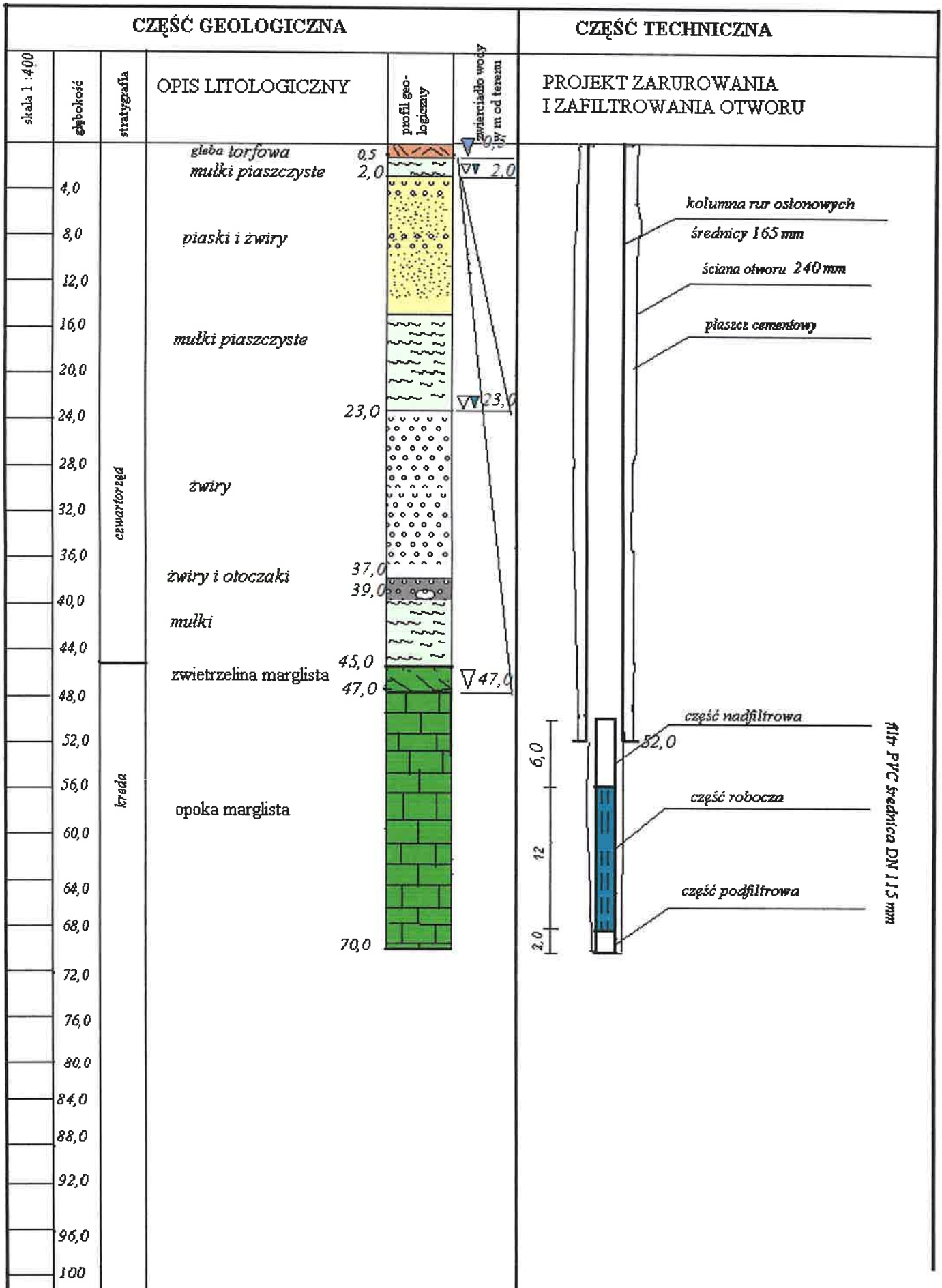
Rys.2

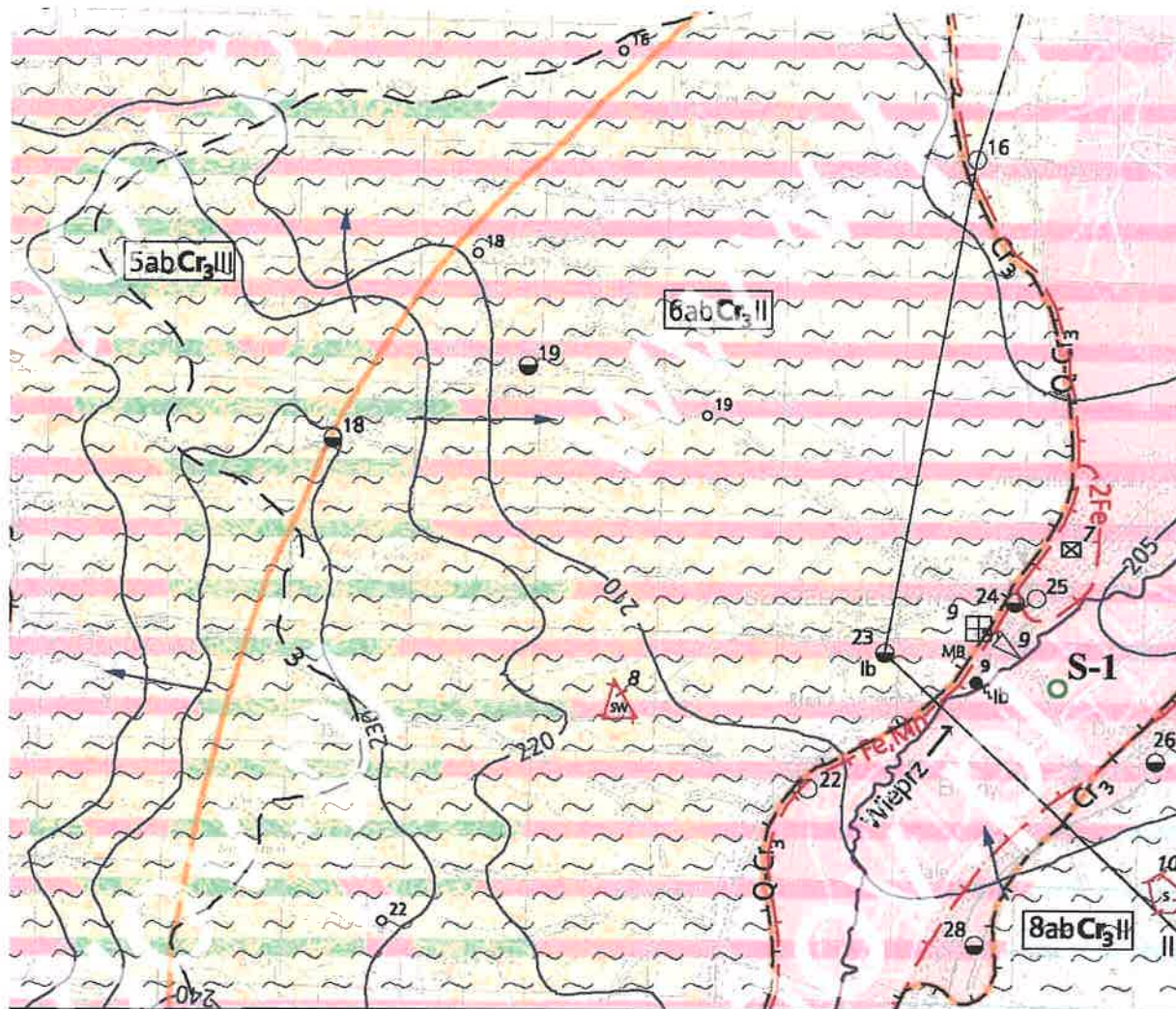
PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU

rys.3

Nazwa (numer) otworu S-1
 Miejscowość SZCZEBRZESZYN
 Gmina Szczebrzeszyn
 Województwo lubelskie
 Nazwa jednostki, na której terenie będzie wykonane wiercenie dz. 300/2

Inwestor Gmina Szczebrzeszyn
 System wiercenia obrotowy
 Arkusz mapy 1:25 000
 Wsp. geograficzne 22°59'1,6", 50°41'23,8"
 Rzędna terenu 207,3 m npm



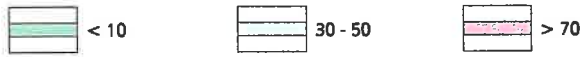


Fragment mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000
Arkusz Szczepieszyn (860) z lokalizacją projektowanego
otworu S-1

OBJAŚNIENIA

WODONOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,



Regionalizacja hydrogeologiczna:

1ab Cr₃ III

Symbol jednostki hydrogeologicznej:
1 - numer jednostki, Cr₃ - symbol stratygraficzny głównego użytkowego piętra wodonośnego,
ab - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;

Stopień izolacji

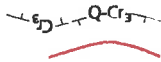
a - brak izolacji b - izolacja słaba

Symbol stratygraficzny użytkowych poziomów wodonośnych:

Q - czwartorzęd Cr₃ - kreda górną

Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m³/24 h/km²:

I - < 100 II - 100 - 200 III - 200 - 300



Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

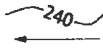
WODY POWIERZCHNIOWE

--- 3 --- Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

Klasy czystości wody w rzekach na odcinkach zagrożeni dla wód pitnych

III pozaklasowa

HYDRODYNAMIKA



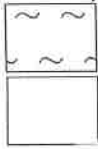
Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główny użytkowy poziom wodonośny

Klasy jakości



I b - jakość dobra, ale może być nieistotna z uwagi na brak izolacji, woda nie wymaga uzdatniania

II - jakość średnia, woda wymaga prostego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych



Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - zawartość żelaza powyżej 0,5 mg/lm³,
ZFe - zawartość żelaza powyżej 2,0 mg/lm³, Mn - mangan

Pierwszy poziom wodonośny

Q²³
Ib

Opróbnione ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:
Ib, II - klasy jakości jak dla wód w głównym poziomie wodonośnym
III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Ogniska zanieczyszczeń

Wylęwa ścieków:
4

komunalnych

Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków
M - mechaniczna
B - biologiczna

Składowiska odpadów:
B

stałych (S), ciekłych (M) - duże

STOPIEŃ ZAGROŻENIA



bardzo wysoki - brak izolacji, obecność ognisk zanieczyszczeń

wysoki - brak izolacji, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń

średni - izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń

niski - izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń

REPREZENTATYWNE ŹRÓDŁA, OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE

~ 3

Źródło

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:

6

czwartorzędowe

4

mezozoiczne

1

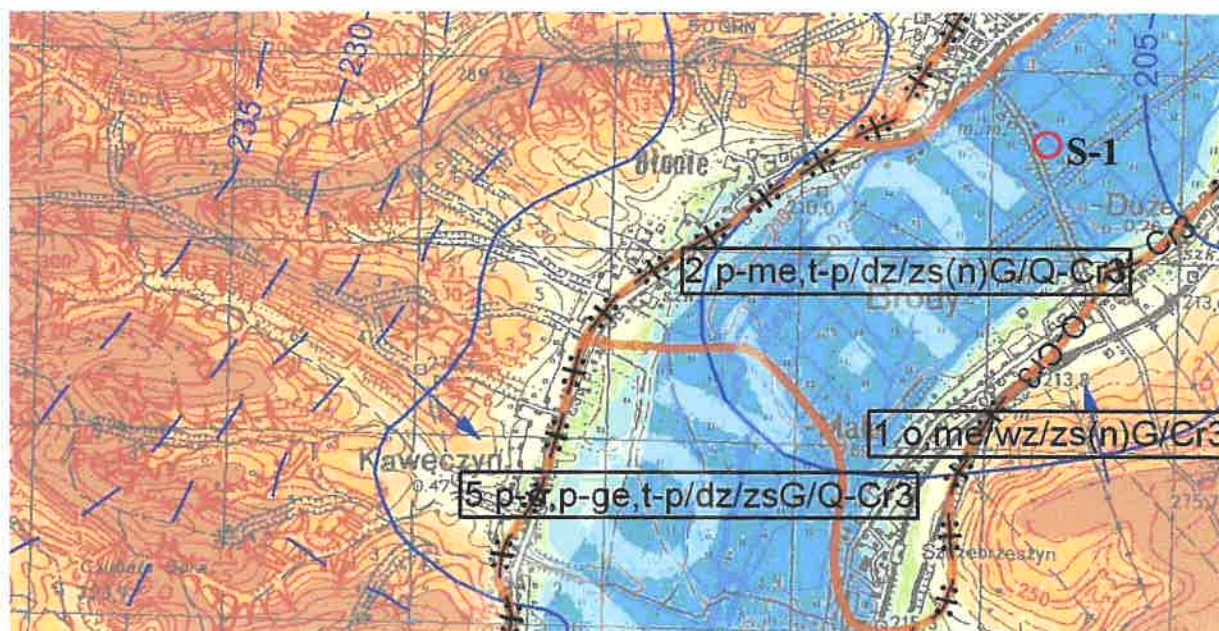
Studnie kopane

1

Punkt obserwacji stacjonarnych wód podziemnych PIG

INNE OZNACZENIA

| --- | Linia przekroju hydrogeologicznego



FRAGMENT MAPY PIERWSZEGO POZIOMU WODONOŚNEGO. WYSTĘPOWANIE I HYDRODYNAMIKA. FRAGMENT MAPY (ARKUSZ SZCZEBRZESZYN 860) Z LOKALIZACJĄ OTWORU S-1

OBJAŚNIENIA WODONOŚNOŚĆ

Regionalizacja hydrogeologiczna:

5 p-o,p-ge,t-p/dz/zsG/Q-Cr3 Symbol jednostki pierwszego poziomu wodonośnego (PPW):

- 5 - nr jednostki PPW,
- p - symbol litologiczny utworów dominujących w PPW. występujących w strefie zwierciadła PPW.
- o - symbol litologicznych utworów wodonośnych występujących pod dominującymi utworami PPW,
- p - symbol litologiczny utworów PPW równorzędnie występujących w strefie zwierciadła PPW,
- ge - symbol litologiczny utworów wodonośnych występujących pod równorzędnymi utworami PPW,
- t - symbol litologiczny utworów PPW podrzędnie występujących w strefie zwierciadła PPW,
- p - symbol litologiczny utworów wodonośnych występujących pod podrzędnymi utworami PPW,
- dz - symbol strefy hydrodynamiczno-geomorfologicznej,
- zs - symbol charakteru zwierciadła PPW,
- G - symbol rodzaju PPW,
- Q-Cr3 - symbol stratygrafii PPW,

Litologia utworów pierwszego poziomu wodonośnego:

p - płaski różnoziarniste, me - margle, o - opoki, t - torfy, ge - gezy

Strefy hydrodynamiczno-geomorfologiczne:

d - dolina, dz - taras zalewowy, dn - taras nadzalewowy, wp - wzniesienie ze skał starszego podłoża z pokrywą utworów Q, wz - wzniesienie ze skał starszego podłoża z pokrywą zwietrzelinową

Charakter zwierciadła:

zs - zwierciadło swobodne, zs(n) - zwierciadło swobodne, lokalnie napięte

Rodzaj PPW:

G - będący głównym użytkowym poziomem wodonośnym

Symbole stratygraficzne PPW:

Cr3 - kreda górna, Q - czwartorzęd






 Zasięg jednostki pierwszego poziomu wodonośnego

 Obszar występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego jako pierwszego poziomu wodonośnego

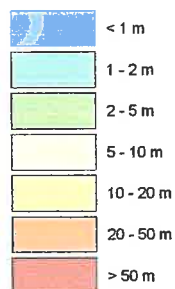
HYDRODYNAMIKA

Hydroizohipsa pierwszego poziomu wodonośnego


(opracowano na podstawie pomiarów z czerwca 2016 r.)

-  Hydroizohipsa zwierciadła swobodnego, m n.p.m.
-  Hydroizohipsa poziomu o zwierciadle napiętym, m n.p.m.
-  Hydroizohipsa zwierciadła swobodnego o słabo udokumentowanym położeniu zwierciadła, m n.p.m.
-  Hydroizohipsa poziomu o zwierciadle napiętym o słabo udokumentowanym położeniu zwierciadła, m n.p.m.
-  Lokalny kierunek przepływu wód podziemnych

GŁĘBOKOŚĆ DO PIERWSZEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

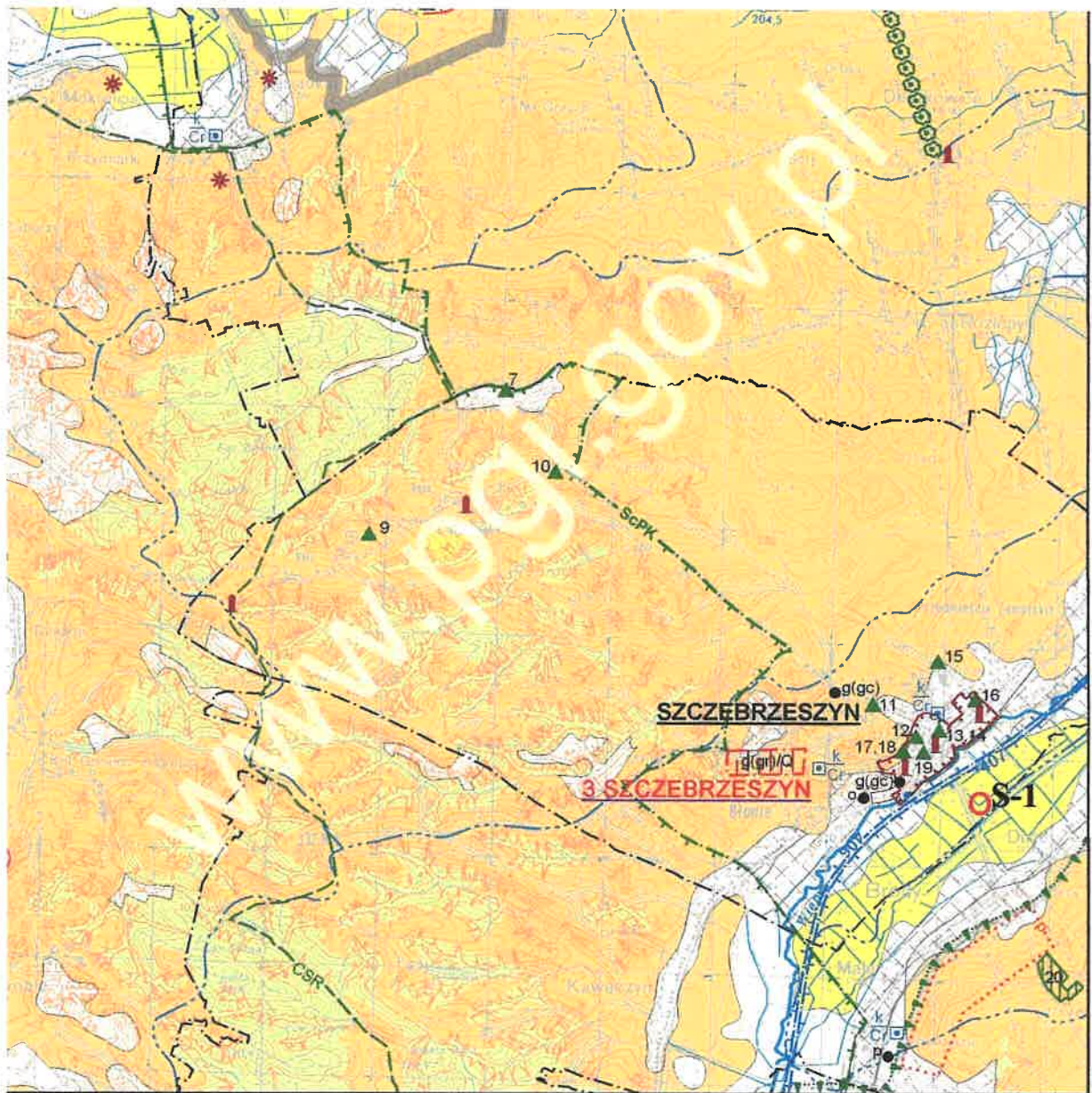


ZWIĄZEK WÓD PODZIEMNYCH Z WODAMI POWIERZCHNIOWYMI

 Podmokłości

INNE OZNACZENIA

A ————— **B** Linia przekroju hydrogeologicznego



FRAGMENT MAPY GEOLOGICZNOŚRODOWISKOWEJ
POLSKI W SKALI 1: 50 000 ARKUSZ 860 z lokalizacją
otworu projektowanego S-1

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

	opoki i margle, opoki margliste
	gliny
	torfy
1 KULIKÓW	nazwa złoża mało-konfliktowego
3 SZCZEBRZESZYŃ	nazwa złoża konfliktowego
2	złożo RADE CZNICA (A+B) g(gc)/Q
	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategorii C ₂
	granica obszaru perspektywicznego
	granica obszaru (lub linia profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (w - rodzaj kopaliny)
	złożo nie dające się odwzorować w skali mapy

GÓRNICICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

	kopalnia nieczynna	
	punkt występowania kopaliny (bez karty informacyjnej punktu, o - rodzaj kopaliny)	
	Symbol kopaliny:	
	w - wapień	Symbol jednostki stratygraficznej:
	o - opoki i margle, opoki margliste	Q - czwartorzęd
	g(gc) - gliny ceramiki budowlanej	Cr - kreda
	g(gr) - gliny o różnym zastosowaniu	
	p - piaski	
	t - torfy	

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMGW:

	drugiego rzędu
	trzeciego rzędu
	czwartego rzędu
	źródło
Zbiornik retencyjny:	
	istniejący
	granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
	ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, Cr - wiek ujmowanych utworów)

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

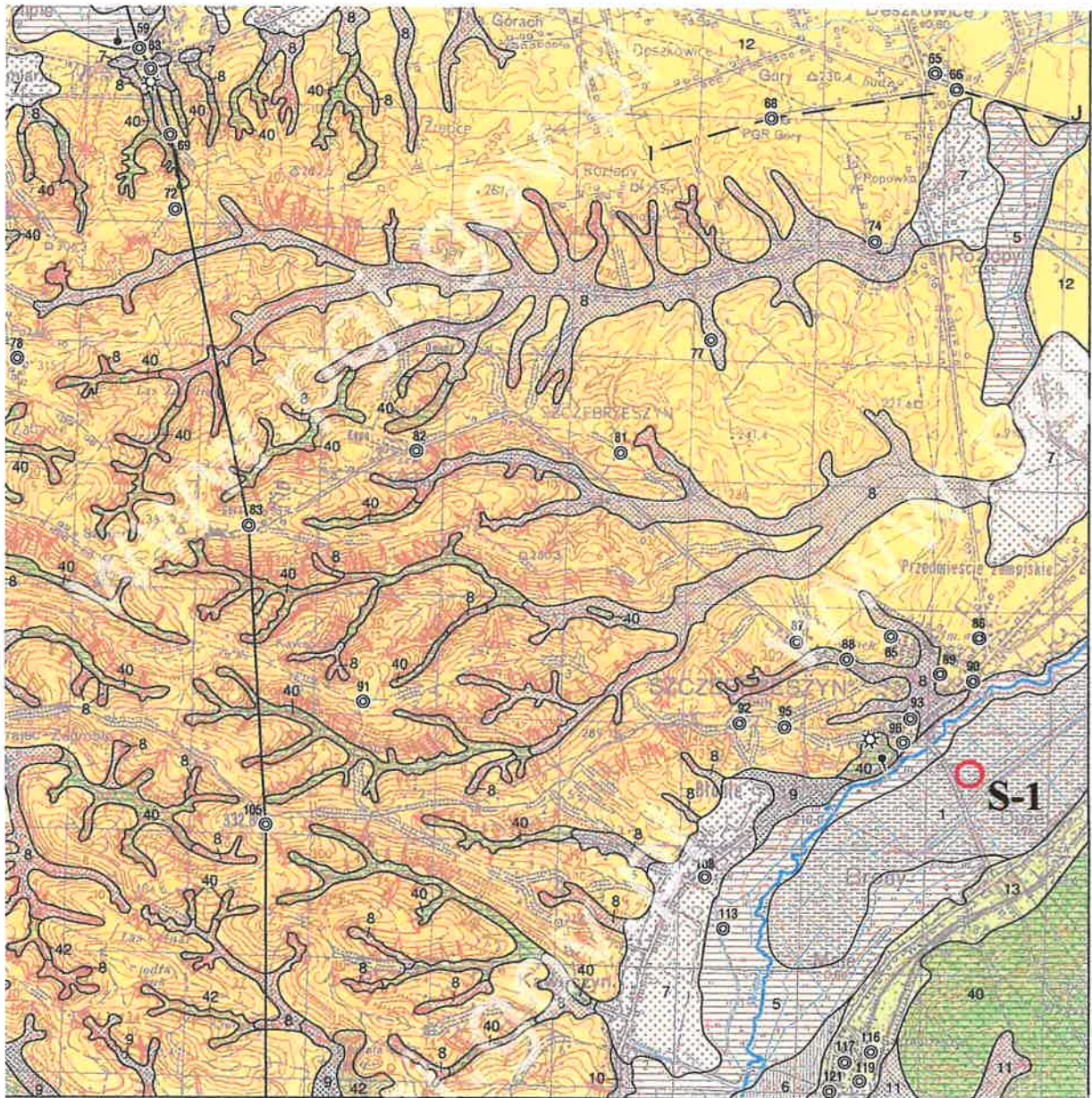
	warunki korzystne
	warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
	osuwiska
	obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

	grunty orme (klasy I-IVa użytków rolnych)
	łąki na glebach pochodzenia organicznego
	lasy
	granica strefy ochronnej (otuliny) parku narodowego
	granica parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy (ScPK - Szczeczeszyński Park Krajobrazowy)
	szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym (CSR - Centralny Szlak Roztocza)
	aleja drzew pomnikowych
Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000	
	obszar specjalnej ochrony siedlisk (PLH060040 - Dolina Lętowni)
	obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB060020 - Ostoja Nieliska)
	4 pomnik przyrody żywej
	3 pomnik przyrody nieożywionej
	20 użytek ekologiczne
	park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską
Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego	
	stanowisko archeologiczne
	granica zabytkowego zespołu architektonicznego
	sakralne
	4 pomnik lub historyczne miejsce pamięci

INFORMACJE DODATKOWE

	granica powiatu
	granica gminy, miasta
SUŁÓW	siedziba urzędu gminy, miasta



FRAGMENT MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI W SKALI
1: 50 000 ARKUSZ SZCZEPRESZYN (860)
Z LOKALIZACJĄ OTWORU S-1

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI



Stratygrafia	Symbol	Opis	Strefa
HOLOCEN	1	ta Q _h Torfy niske	ZŁODOWACENIA PÓLNOCPOLSKIE
	2	na Q _h Namuły torfiaste	
	3	ln Q _h Namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych	
	4	pl Q _h Piaszki humusowe i namuły piaszczyste den dolinnych i starorzeczy	
	5	ma Q _h Mułki, ropy i piaszki (mady) terasów zalewowych 0,5-2,0 m n.p. rzeki	
	6	pa Q _h Piaszki rzeczne terasów zalewowych 0,5-2,0 m n.p. rzeki	
	7	mq Q _h Mułki i mułki piaszczyste stożków napływowych	
	8	dm Q _h Piaszki i mułki deluwialne	
	9	pm Q _h Piaszki, mułki i gliny z rumoszem deluwialne	
	10	dm Q _{sp} Mułki i mułki piaszczyste lessopodobne deluwialne	
11	ppp Q _{sp} Piaszki, piaszki pyłowate, mułki i gliny deluwialne		
12	l Q _{sp} Lessy		
13	f-pm Q _{sp} Piaszki, mułki i mułki piaszczyste rzeczno-peryglacialne oraz piaszki ze żwirami rzeczne terasów nadzalewowych 5,0-15,0 m n.p. rzeki		
14	gl Q _{sp} Gleby kopalne		
15	l Q _{sp} Lessy		
16	m Q _{sp} Mułki i piaszki pyłowate rzeczne*		
17	f-pm Q _{sp} Mułki i piaszki pyłowate rzeczno-peryglacialne*		
18	gl Q _{sp} Gleby kopalne		
19	m Q _{sp} Mułki i mułki piaszczyste rzeczne*	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE	
20	pl Q _{sp} Piaszki i piaszki ze żwirami rzeczne*		
21	l Q _{sp} Lessy		
22	gl Q _{sp} Gleby kopalne		
23	m Q _{sp} Mułki i ropy jeziarno-rozlewiskowe*		
24	f-pm Q _{sp} Piaszki i mułki rzeczno-peryglacialne*		
25	l Q _{sp} Lessy		
26	f-pm Q _{sp} Piaszki i piaszki ze żwirami wodnolodowcowe*		
27	f-pm Q _{sp} Piaszki i mułki rzeczno-peryglacialne*		
28	f-pm Q _{sp} Piaszki i piaszki ze żwirami rzeczno-peryglacialne*		
PLEJSTOCEN	29	pl Q _{sp} Piaszki ze żwirami i żwirami rzeczne*	ZŁODOWACENIE ODRY
	30	m Q _{sp} Mułki i ropy jeziorno-rozlewiskowe i jeziorno-rzeczne*	
	31	gl Q _{sp} Gleby kopalne*	
	32	pl Q _{sp} Piaszki ze żwirami i żwirami rzeczne*	
	33	gl Q _{sp} Gliny zwalowe	
	34	f-pm Q _{sp} Piaszki ze żwirami wodnolodowcowe*	
	35	m Q _{sp} Mułki rzeczno-rozlewiskowe*	
	36	pl Q _{sp} Piaszki, mułki i żwirami rzeczne*	
	37	f-pm Q _{sp} Piaszki i żwirami rzeczno-peryglacialne*	
	38	o Cr _{m3} Opoki z przewarstwieniami opok marglistych i margli	
39	me Cr _{m3} Margle z wkładkami opok marglistych i kredy piaszczącej		
40	o Cr _{m1} Opoki i opoki margliste z wkładkami margli	MASTRYCHT DOLNY	
41	me Cr _{m1} Margle*		
42	ge Cr _{m1} Gazy z przewarstwieniami opok		
43	me Cr _{cp3} Margle*		
44	me Cr _{cp3} Margle*		

* Tylko na przekroju i profilach